

1595

41

K V 13



MONICOMETRO
INSTROMENTO
DA MISVRAR CON LA VISTA

STANDO FERMO,

DEL R. P. D. FRANCESCO TIFFERI

DAL MONTE S. SAVINO,

MONACO CAMALDOLENSE,

Professor di Matematica nello Studio di SIENA.



U. P. Emittant Camaldulensium. Monachi Regij ad
IN SIENA, *Venerunt.*

Nella Stamperia di Luca Bonetti. MDCXCV.

Con licenza de' Superiori.

MONICOMETRO
ISTROMETRO
DA MISURAR CON LA VISTA

STANDO FERMO,

DEL R. D. FRANCESCO TIEFFER

DEL MONTE S. GIULIO,

MONTICO CARABOLLORE,

Professore di Matematica nel Studio di Siena.

1802

1803

1804

1805

1806

AL SERENISSIMO FRANCESCO MARIA SECONDO.

DVCA VI. D'VRBINO.



ROVANDOMI io due an-
ni sono in Bologna, e spesso
ragionando con alcuni ami-
ci miei, molto esercitati nel-
le Matematiche, dell'vso, e
modo di adoperare gli stro-
menti da misurare con la vi-
sta; mi parue cosa strana, e
che assai tolga del piacere,
che in ciò adoperando si prende, il vedere, che à chi
di quelli si vuol seruire bisogni sempre muouerli da
luogo à luogo, per venire, mediante quello, dalla di-
stanza conosciuta in cognizione della non saputa, e
cercata. perche cominciando, e poi continuando
meco medesimo à pensare, se possibil fusse ritrouare
alcuno strumento, il quale seco hauesse la conosciu-
ta parte; finalmēte dopo non piccola fatica, mi ven-
ne fatto di fabricare questo, da me MONICOMETRO
dal modo di adoperarlo, standosi fermo, nominato.

Ma tutto, che venendone alla proua più volte, mi riuscisse giusto (e certo bisogna, che necessariamente così sia, essendo fondato sopra vere Geometriche proposizioni) nondimeno per allora io lo posi à douersi alquanto, prima che io altro ne facessi, riposare; per poi tornarlo à riuedere altra volta, quando che fosse, con più diligenza. Ma essendomi il passato Settembre occorso con buona occasione di ragionare in Siena con il Sig. Iacopo Dupin di Bretagna, per meglio mostrargli l'vso di quello, non solo lo rimisi insieme, ma posi mano ancora à scriuere dintorno à ciò questo picciol libretto. Il quale insieme con esso strumento essendo assai piaciuto & ad esso Sig. Iacopo, & à molti di questi Signori Senesi miei amici, e discepoli, mi sono finalmente lasciato da loro consigliare à douerlo stampare. Ma però sempre con questo fermo proposito nell'animo mio, che egli altramenti non debba vscir fuori, che con portare il nome in fronte di V. A. Sereniss., il quale senza dubbio niuno lo farà da molto più esser tenuto, che da se stesso non sarebbe già mai. per non dir nulla, che così adoperando, mi mostrerò anch'io, per quello, che à me tocca in qualche parte, se non grato, almeno conoscente de gl'infiniti obblighi che ha con esso Lei la mia religione Camaldolense, cotanto da' suoi maggiori, e da Lei in tutti i tempi stata beneficata, e fauorita; sì come da tutti noi si ha memoria, & in più delle sue opere ragiona il molto R. P. Don Siluano Razzi mio singolare amico, e di molti anni.

E. perche forse in se stesso è piccolo questo mio do-
no, e tanto più hauendo riguardo alla grandezza di
tanto Principe, non inferiore (se si ha, sì come ha-
uer si dee, l'occhio alla grandezza, e doti dell'ani-
mo) à qualunque altro si voglia; aggiungauisi tutto
quello, che io sono, e che io posso, e certo farà,
almeno quanto è dal canto mio, non al tutto inde-
gno di offerirsi à V. A. S. nella cui buona grazia hu-
milissimamente mi raccomando, pregandole dalla
bontà di N. S. Dio tutto quel bene, che Ella
maggiormente desidera.

Di Siena il 5. di Giugno 1595.

Di V. A. Sereniss.

Humil seruo

Don Francesco Pifferi.

TAVOLA DE' CAPITOLI DELL' OPERA.

Nella prima Parte.

<i>Prefazione dell'Opera</i>	<i>à faccie</i>	9.
<i>Division dell'Opera. cap. 1.</i>		12.
<i>Della Banderola. cap. 2.</i>		13.
<i>Del rovescio di essa Banderola. cap. 3.</i>		17.
<i>Altra Considerazione.</i>		19.
<i>Del Traguardo. cap. 4.</i>		21.
<i>Dell'Asta. cap. 5.</i>		23.

Nella seconda Parte.

<i>Del misurare una lontananza in piano.</i>		
<i>cap. 1.</i>		25.
<i>Modo di misurare una lontananza,</i>		
<i>la quale sia pendia. cap. 2.</i>		31.
<i>Annotazione.</i>		33.
<i>Modo di misurare un'altezza opposta,</i>		
<i>e prima in piano. cap. 3.</i>		34.
<i>Modo di misurare un'altezza, essendo</i>		

<i>l'huomo più alto del piano , ò uguale all'altezza. cap. 4.</i>	7 38.
<i>Modo di misurare vn'altezza , essendo l'huomo molto più basso. cap. 5.</i>	40.
<i>Modo di misurare l'altezza d'un Mon- te. cap. 6.</i>	44.
<i>Della seconda operazione , cioè , à misu- rare vn'altezza , stando lontano , per saper la scesa. cap. 7.</i>	46.
<i>Modo di misurare le larghezze. cap. 8.</i>	49.
<i>Modo di misurare una larghezza che penda , e stia in scorcio al luogo doue l'huomo è. cap. 9.</i>	53.
<i>Modo di ritrouare una linea perpendico- lare d'una Torre, che sia in cima d'un monte. cap. 10.</i>	55.
<i>Modo di misurare una lunghezza , la cui base non si vegga. cap. 11.</i>	58.
<i>Modo di misurare vn'altezza , senza sa- per la distanza. cap. 12.</i>	62.

7 L F I N E .

DICHIARAZIONE DEL NOME MONICOMETRO.

I Nomi à i Libri si pongono per molte cagioni, come si vede in gravissimi Autori, Alcuna volta dal soggetto di cui per entro al libro si ragiona, come fece Aristotile nella maggior parte de' suoi: Alcuna volta dal nome di qualche personaggio Illustre, come offeruò Platone ne' suoi Dialogi: Alcuna volta dal sito doue sono stati composti, come fece Cicerone nelle Tusculane; e ne gli Asolani il Bembo: Altra volta da certi effetti che nascano da quel che si tratta. In nostro proposito dico, che da questo mosso ho chiamato questo Stromento MONICOMETRO; e così intitolato il Libro; perche *Monicos*, in Greco tanto vale quanto Statario; e *Metros* significa misura; sì che tutto insieme resulta misura stataria, o che stà ferma; poiche tutte le sue operazioni si fanno in questa maniera, cioè, stando fermo:

e questo basti di esso

Nome.



MONI-

MONICOMETRÒ
INSTROMENTO
DA MISVRAR CON LA VISTA
STANDO FERMO,

DEL R. P. D. FRANCESCO PIFFERI
*Dal Monte S. Savino, Monaco Camaldolense,
Professor di Mattematica nello Studio di Siena.*

PARTE PRIMA.



PREFAZIONE DELL'OPERA.

INFINITI (per dir così) possano
esser gli stromenti Mattematici; e
moltilsimi sono stati i ritrouati, in
diuerse occasioni, in diuersi tempi,
e da diuerse persone; come in più
Autori si vede, tra' quali ci è l'Astro-
labio di Tolomeo, il Quadrante, la Scala altimetra,
la Dioptra, il Quadrante Geometrico, le Verghe astro-
nomiche, il Baculo, il Radio latino, l'Archimetro,
l'Olimetro, & molti altri ch'io tralascio per breuità.
Con tutto ciò, à comune vtilità de' Principi in guer-

ra, e de' Soldati, i quali non possono attendere à profonde speculationi; e talora hanno necessità di fare qualche operatione di vn luogo solo, senza muouerli di sito; perche con il muouerli, alcuna volta son messi in pericolo della vita. Io ho trouato l'vso di questo strometo, & dal modo l'ho chiamato Monicometro. Perche stando fermo in qual si voglia luogo (purche commodamente veder si possa) & la veduta sia tale, che solo la Banderola di questo strometo accomodar si possa; si potrà con facilità, e prestezza saper le lontananze misurabili. Io sò che molti diranno, questo stromento non esser cosa nuoua, ma in molte parti esser conforme, anzi rubato di peso da molti altri stromenti tali; come è il Baculo di Iacob, il Quadrato del Gemmafrisio, & altre cose simili. Io à costoro rispondo, ch'io non mi vanto d'hauer ritrouato cose nuoue; anzi mi rallegro, che con il testimonio di valent'huomini, sieno approuate le cose mie; poiche (se ben si mira) tutti gli Scrittori tolgano qualche cosa da' suoi antichi: Mi basta solo dunque da molte cose vecchie, hauerne composta vna nuoua, che serue in vn modo nuouo, à far tutte l'operationi del misurare, le quali fanno tutti gli altri stromenti. E dee questo tanto esser più grato, quãto che con vna canna, ò con vn palo, e con vn mezzo foglio di carta, e con vna bacchetta diritta stando fermo in vn luogo, si può, da vno che ne sia pratico, quasi in vn' istante misurar tutto quello che fa di bisogno; il che in niu-

no altro accade. Com'egli sia, godinfelo coloro à cui verrà bisogno; e diano occasione à gli altri, lodandolo, di ritrouare cose migliori, e maggiori. Poiche di molta più lode sono reputati degni coloro, i quali fanno qualche cosa à beneficio altrui, che coloro, i quali oziosamente viuendo, ad altro non attendano, che à biasimare chi virtuosamente operando gioua al prossimo; pensando per questa via d'essere da molto reputati, conseruando il lor sapere dentro à loro stessi, senza comunicarlo; il quale ben spesso con essi muore, senza vtile alcuno del Mondo; la qual cosa appresso di me è di molto biasimo degna.



Diuision dell' Opera. Cap. I.

DVE cose sono sommamente necessarie in qual si voglia regola di comporre, ò di usare qual si sia strumento da misurare. Prima è la fabbrica, & il componimento d'esso strumento, perche essendo essi strumenti, per lo più cose nuoue, mal si potriano dalle persone (ancorche intelligenti) mettere in pratica, se l'Autore non insegnasse prima la fabbrica, le misure, i compartimenti, e le parti d'esso strumento, acciò da questo si faciliti l'uso poi d'esso. Secondariamente è necessario che si dimostri il modo di operarlo, non confusamente, ò in commune, ma partitamente, & in diuerse operazioni, acciò accadendo nuoui bisogni poi, si possa facilmente, dalle cose insegnate prendere resolutione ne' casi all'improuiso. Piacèdomi dunque quest'ordine, ho voluto, immitandolo, diuidere la presente Operetta in due Particelle. Nella prima delle quali sarà la fabbrica d'esso strumento: e nell'altra dimostrerò tre diuersi modi di operarlo, cioè come con esso si possa misurare ogni lon-

sananza, altezza, e larghezza; & questo in molti casi. farauui ancora il modo da misurare le profondità delle Valli, se ben'io ho à posta tralasciata quella de' pozzi, e simili; perche dall'altre diuerse operazioni, si può facilmente comprendere ancor questa, da chi maneggia bene questo stromento; oltra che questa rare volte viene à bisogno, potendosi dall'orlo facilmente misurare con una cordicella.

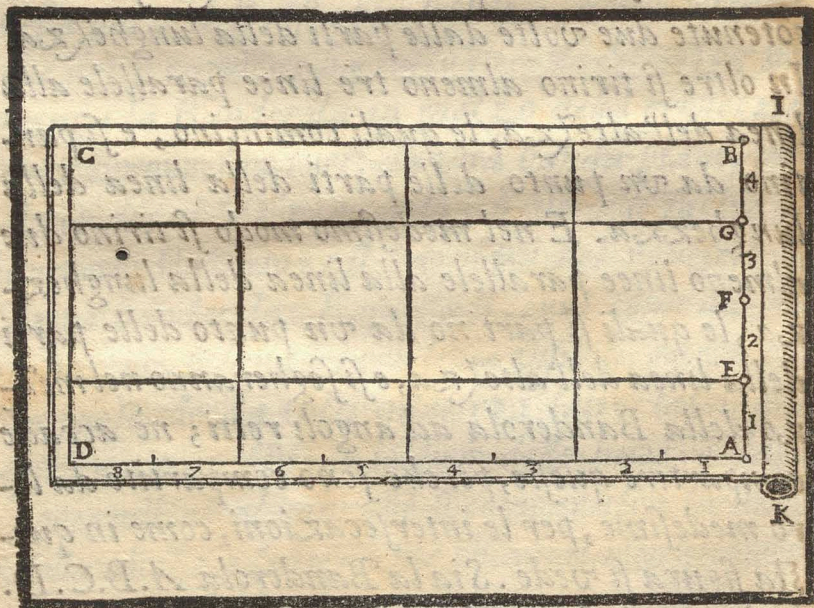
Della Banderola. Cap. II.

DI tre pezzi principalmente è composto questo stromento, cioè, di un'Asta, del Traguardo, e della Banderola; e però vengo ora à ragionar prima di essa come parte principale. Dalla similitudine dunque che rappresenta questo strumento tutto messo insieme, io ho chiamato questa figura Banderola, per fuggir certe parole poco commodi, e sinistre à tenerle à mente; la quale ha da esser così: Facciasi di rame, ò di ottone, ò di legno una Banderola di forma quadrangolare; & sia altera parte longior, in questo modo; che la lunghezza contenga l'altezza,

in parte, e numero proporzionale; cioè, se l'altezza sarà una parte, sia la lunghezza almeno una volta e mezzo, o vero due, o tre, o quattro, o cinque al più; perche con tal lunghezza si può misurare og il grau distanza. Qui è d'auuertire, che quanto sarà maggiore essa lunghezza, tanto maggior lontanāza si misurerà. Questa Banderola sia torta da vn capo, à guisa d'un cannone, di tanta larghezza che entri nella parte dell'Asta più sottile. Auuertendo che detto cannone sia tutto in una parte, e non venga la Banderola in mezzo della grossezza del cannone, ma tutto da una banda piano, per il comodo del Traguardo; o vero si faccia il cannone staccato, e si stagni poi nel rovescio di detta banderola. E questa si segni come qui disotto, cioè, si squadri con linee visibili, e un poco profonde da tutti quattro i lati; lasciando però un poco di spazio fuor delle linee; e dalla parte vicino al cannone si compartisca la linea della altezza (così da me chiamata) in quattro, o sei parti, o in quante più piacerà a ciascheduno, purchè sieno di spazio uguale; e in detti punti del compartimento, e ne gli angoli tanto

inferiore, come superiore, si mettino certe punte di ferro, o di ottone, che sporghino in fuori tanto che vi si possa accomodare il Traguado, e siano ferme, e stagnate; Et ciò fatto, diuidasi con la medesima quantità anco la parte di sotto, cioè la linea della lunghezza; non dico nella medesima quantità di numero di parti, ma di grandezza della parte secondo la proporzione, cioè, se tutta l'altezza sarà contenuta da tutta la lunghezza due volte, anco le parti della altezza saranno contenute due volte dalle parti della lunghezza. In oltre si tirino almeno tre linee parallele alla linea dell'altezza, le quali comincino, e si partino da un punto delle parti della linea della lunghezza. E nel medesimo modo si tirino due almeno linee parallele alla linea della lunghezza, le quali si partino da un punto delle parti della linea dell'altezza, e si segheranno nel mezzo della Banderola ad angoli retti; nè accade compartire queste, perche sono compartite da loro medesime, per le intersecazioni, come in questa figura si vede. Sia la Banderola A.B.C.D. cioè tutto lo spazio dell'uso, perche resta di fuori una listretta di mezzo dito, la quale serue poi à

tenere il Traguardo, come si vede da chi l'ado-
pera. è I. K. il Cannone da mettersi nell' Asia;
e ne' punti A. F. F. G. B. siano le punte da reg-
gere il Traguardo; e la linea P. Q. sia paralle-
la alla A. B.; e così sia ancora N. O. & L. M.
e tirinsi due altre linee parallele, & uguali alle
A. D. & B. C. nel mezzo tra esse, che comin-
cino dal punto G, e dal punto E. Et questo sia
il lato diritto di essa Banderola.



Del

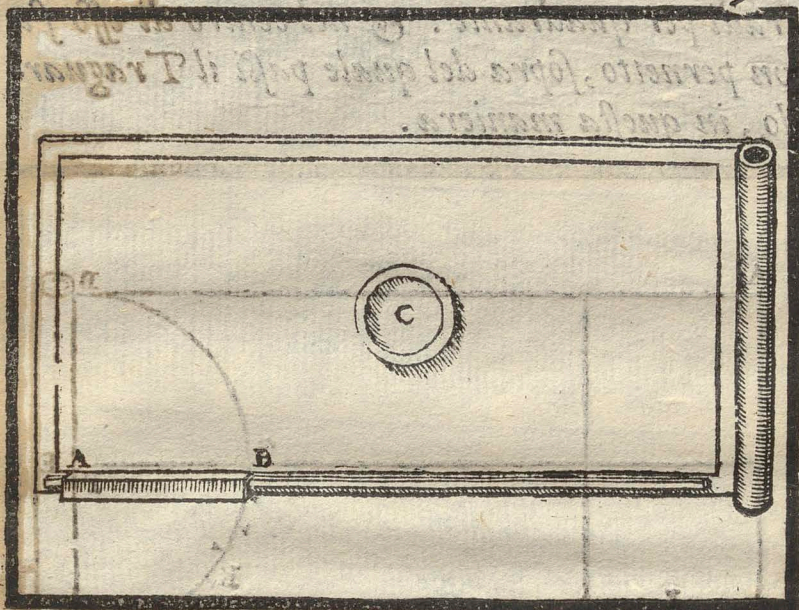
Del Rouescio di essa Banderola.

Cap. III.

E Perche la Banderola si dee alcuna volta adoperare in piano, però facciasì di dietro ad essa un'anelletto à guisa di ghiera nel mezzo, si che vi entri la punta dell'asta, e vi possa star ferma, perche in questa maniera, e non altrimenti si può misurare la larghezza di qualsiasi voglia cosa. Et anco in questo modo si potria tenere una pianta commodamente, onde questo anello vi è necessario.

In oltre, perche è impossibile con una picciola Banderola misurar molta lontananza, rispetto che il Traguardo ha da segare la linea parallela al piano per poter fare i Triangoli proporzionali, di qui voglio, che sotto la linea della lunghezza si accomodi un cannoncino piccolo lungo quattro dita, e tale, che commodamente vi si possa accomodare un fil di ferro grossetto, o una bacchetta diritta lunga un braccio, e questa corrisponda con la linea del piano in tutto, e per tutto, perche moltiplicata detta linea da molto maggior comodo di misurare ogni lontananza.

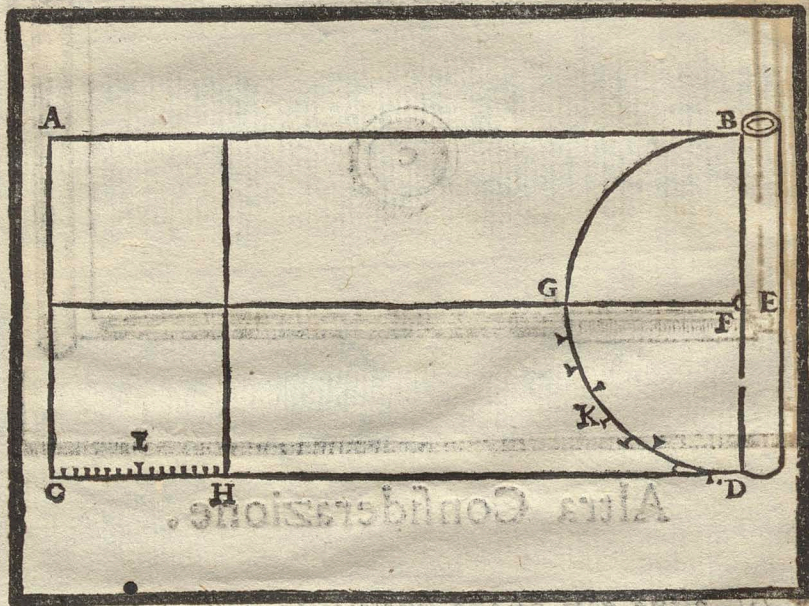
Questo si può ancor fare in un altro modo, cioè accomodando dietro alla Banderola una lista di ottone, o rame, o ferro, larga un dito in circa nel mezzo, della quale sia una linea, e sia lunga quanto la banderola à punto, & accomodati di dietro certi anelletti quadri, si possa la detta verghetta à sua voglia nascondere tutta nella Banderola, o cavarne fuori quanto ne fa di bisogno, pur che la linea del mezzo di essa sia per diritto à quella del piano della Banderola. il che si vede in questa figura disotto. Il contrassegnato A. B. è il cannoncino per metter la bacchetta bucato tutto. e qui si usi diligenza che stia in mezzo alla linea appunto, acciò non desse di suario nella misura. Il segnato con il punto C. è l'anelletto per l'asta nel mezzo, & vuol' esser largo quanto è il cannone che regge la Banderola, acciò una medesima asta servi ad ambi due gli usi, e ci stia appunto.



Altra Considerazione.

IN oltre con questo stromento nella sopradet-
ta maniera accomodato che dal rovescio si
possa spianare sopra un'Asta si potrà facilmen-
te linellare, e cauar le piante di qual si voglia
cosa veduta. Ma quando ciò si vorrà fare, è
necessario che essa Banderola sia segnata con
un mezzo cerchio, il cui diametro sia la linea
della altezza, e il centro sia in mezzo. e que-
sto semicircolo è forza che sia diuiso in gradi, e
si faccino due quadranti, mettendo nouanta

gradi per quadrante. E nel centro di esso sia un pernetto, sopra del quale passi il Traguando, in questa maniera.



La A. D. è la Banderola. B. D. è la linea della altezza F è il centro. G D. G B. i quadranti K, le diuisioni in nouanta parti. vñsi come il Quadrante Geometrico, o altri Stromenti da linellare.

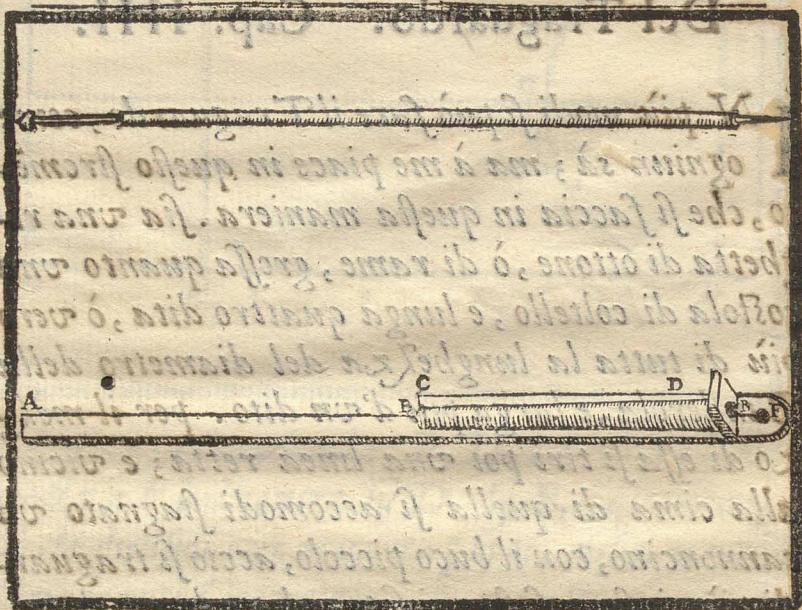
In oltre è da notare, che la linea C D. che è la linea della lunghezza, almeno in una parte vorrebbe esser segnata in molte parti, per cauare la giustezza della misura, come qui C H.

è la metà dell'altezza diuisa in più parti, come I. e queste parti quante più saranno, tanto sarà più giusto il misurato; perche ogni piccola differenza nello stromento, fa grande errore nella distanza della misura: E questo basti della Banderola.

Del Traguardo. Cap. IIII.

IN più modi si può fare il Traguardo, come Iogniun sà; ma à me piace in questo stromento, che si faccia in questa maniera. sia una rigghetta di ottone, ò di rame, grossa quanto una costola di coltello, e lunga quattro dita, ò vero più di tutta la lunghezza del diametro della Banderola, e larga più d'un dito. per il mezzo di essa si tiri poi una linea retta; e vicino alla cima di quella si accomodi stagnato un cannoncino, con il buco piccolo, acciò si traguardi più giusto, e si stagni sopra detta linea, di modo che e nel principio, e nel fine il mezzo del busetto batta appunto sopra la linea, e sia lungo solamente quanto è la linea della altezza della Banderola, ò meno che è meglio per misurar le picciole lontananze. Alla fine del can-

noncino sia il resto della riga limata da una banda fino alla linea del mezzo; e sia diritta, e pari, e conforme à detta linea, perche ha da fare il segamento con la linea della lunghezza. Allato al cannoncino da capo sia un busetto il quale giri con facilità nelle punte della Bandera in questo modo.



Sia l' A B la linea del mezzo del Tragnardo, e il C D. il cannoncin bucato, e la C E. la tagliata allato al busetto; e il punto F. sia il busetto per metterla nelle punte della Bandera.

E perche bisogna che l'Asta, con la Banderola sia in squadra, & à piombo con il piano da misurarsi, io non mostrerò qui i modi come questo far si possa, poiche è cosa nota il piombino poter fare questo effetto, & anco con istromenti pieni di acqua si conosce mirabilmente.

Notifi, che in questa medesima Figura vi è disegnato il Traguado, & anco l'Asta; la qual si dee preparar come di sotto.

Dell'Asta. Cap. V.

TRouisi vn'Asta di legno assai grossetta, come una picca in circa, di lunghezza di tre braccia, ò quanto l'huomo è alto; e da una cima d'essa si metta una ghiera di ottone, ò di ferro, & una punta lunga quattro dita, ò più, assai grossetta di ferro, la qual serue per poter poi ficcare in terra, e reggere l'istromento; e però vuol'essere lunga, e grossa. Nell'altra cima si faccia vn buco largo più che si può, e cupo due dita, nel quale si riponga il perpendicolo; e sopra si turi con il suo coperchietto fatto al tornio: E da questo lato sia l'Asta vn poco più sottile, acciò vi si possa accomodare la Banderola,

e non scorra in giù. Ancora s'accomodi da questo lato un ferretto in squadra, che sporga in fuori un poco, con una tacca in cima, per la qual vadia il filo del perpendicolo per aggiustar l'Asta, che stia diritta à filo, nella maniera che qui disegnata si vede. Et auvertiscasi ancora di far la tacca di maniera giusta, che quando vi sarà accomodata la Banderola, stia essa Banderola in squadra con l'Asta.



25

PARTE SECONDA
DEL MONICOMETRO.

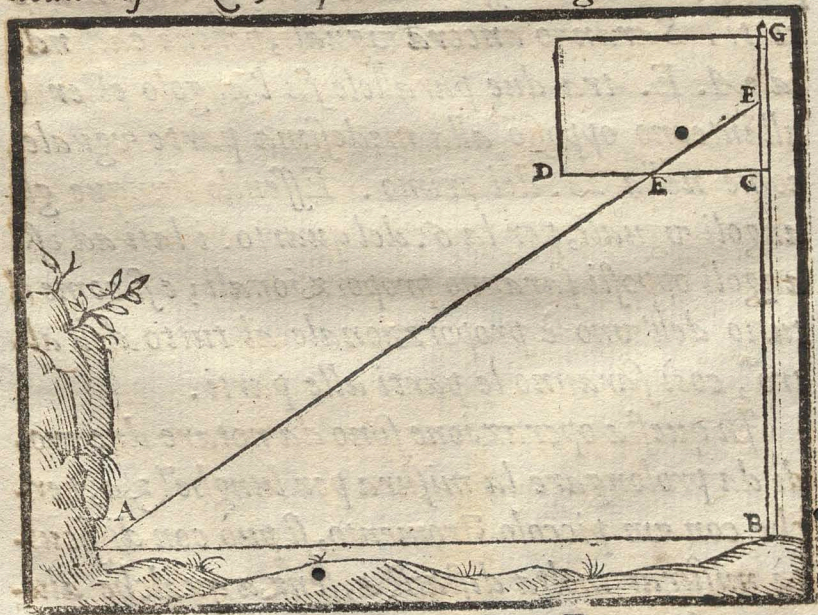
Del misurare vna lontānanza
in piano. Cap. I.

DOPPO che sarà preparato il detto stromento, come disopra s'è detto, è necessario saper l'uso suo: e però prima per misurare in piano vna qualche lontānza, si faccia in questa maniera: Si drizzi l'Asta, con il Perpendicolo in squadro fitta in terra tutta la punta, di modo che stia sōda, e possa regger la Banderola sēza muouersi, ò piegarsi. fatto questo, si adatti la Banderola, e si volga verso il luogo da misurarsi; e questa è necessario che stia in squadro con l'Asta, e che la parte disotto sia parallela, col piano da misurarsi; altrimenti non direbbe il vero, e ne nascereia grandissimo inconueniente; la qual cosa bisogna hauer accomodata prima, che si venga all'atto del misurare, cioè, che nell'accomodar la Banderola all'Asta, sia talmente giusta, che venga

D

all'asta parallela la linea dell'altezza di essa Banderola doue sono le punte, e così faccia angolo retto con la linea della lunghezza; E allora sarà necessariamente essa linea parallela al piano da misurarsi. Ciò fatto, si accomodi il Traguardo, ò la riga ad una puntarella della Banderola nella linea dell'altezza, qual più ti piace, ò torna meglio; auuertendo, che quanto più in sù la metterai, tanto minor distanza potrai misurare, doue quanto più l'accosterai all'angolo retto da basso, tanto maggior distanza misurerai. E traguardando, farai che la tua vista termini nel luogo proposto. Il che ritrouato, fermerai il Traguardo, e vedrai doue batta, ò segni la linea del taglio del Traguardo, che esce dal cannoncino (così da me chiamata, perche taglia la linea della lunghezza della Banderola): e quiui, cioè nel taglio fa vn segnetto, e poi con il tuo compasso misura da quella puntarella doue stava il Traguardo fino all'angolo retto disotto su la linea della lunghezza; e di quiui vâ à trouare con la medesima misura il punto del taglio doue il Traguardo seggò la linea della lunghezza. E quante volte entrerà quella misura nella linea della lunghezz

za fino al punto del taglio, tante volte entre-
rà l'altezza dell'Asta (presa però la misura dal
medesimo punto, doue era il Traguardo) fino à
terra, la lontananza proposta, come in questo
essempio si vede chiaramente. Sia la linea A.
B. il piano da misurarsi, l'A. sia il punto del-
la distanza, il B. il luogo dell'Asta, la G. B.
l'altezza dell'Asta, la G. D. è la Banderola, la
C. D. è la linea della lunghezza, la G. C. è la
perpendicolare, ò della altezza, l'E. è il punto
doue si è attaccato il Traguardo, la E. F. è la
linea del taglio, che arriuua al punto A. segno
della distanza, il punto F. è il taglio.



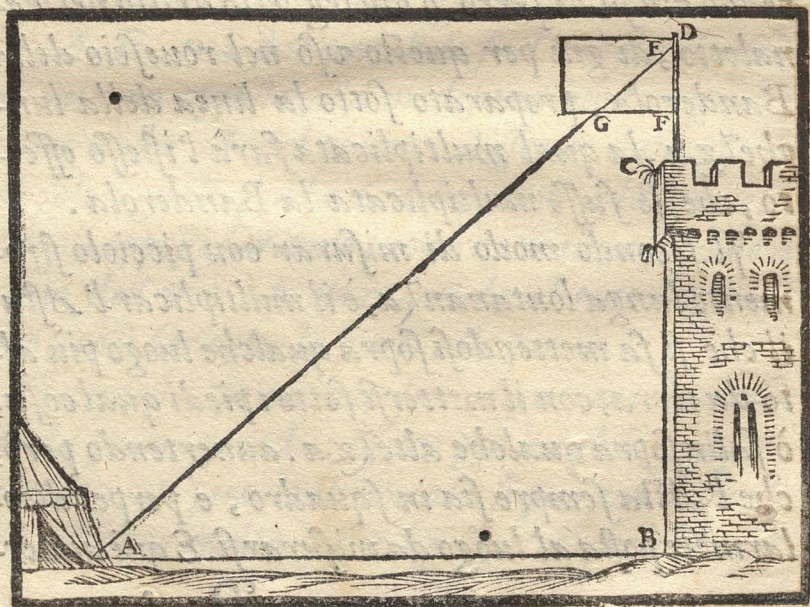
Ora con le seste misurisi E. C. e con la medesima misura si misuri C. F. quante volte entrerà E. C. in C. F. tante volte entrerà E. B. altezza dell'Asta in B. A. distanza misurata. La ragione di questo problema, si può geometricamente dimostrare così; perche due triangoli A. B. E. F. C. E. hanno ciascheduno un'angolo retto, cioè A. B. E. & F. C. E. sono tra di loro, essi angoli uguali, come per la duodecima dignità del primo di Euclide. l'Angolo E. è comune ad ambidue, gli altri angoli per consequenza sono uguali ancora, come si raccoglie per la 32. del primo; douendo essere tutti e tre uguali à due retti. Saranno ancora uguali, perche cadendo la A. E. tra due parallele fa l'angolo esterno all'interno opposto alla medesima parte uguale, come nella 28. del primo. Essendo dunque gli angoli uguali, per la 6. del quarto. i lati ad essi angoli opposti saranno proporzionali; e si come il tutto dell'uno è proporzionale al tutto dell'altro, così saranno le parti alle parti.

In questa operazione sono da notare due modi da prolungare la misura per lunghezza, perche con un piccolo stromento, si può con difficoltà misurar molta distanza, senza qualche aiu-

to, come di sopra si è accennato. Il primo modo è di aggrandir la banderola, la quale si può accrescere in due modi, primo, facendola più lunga, senza farla più alta, tanto che la linea del taglio la seghi, al più lungo, nell'angolo estremo D. perche se la trapassasse, e non tagliasse la linea della lunghezza, non si faria triangolo, e così non si saperia la retta proporzione. è adunque necessario, che la linea del taglio seghi sempre la linea della lunghezza, o sua parallela; la quale è anco del piano da misurarsi parallela. Secondo, si può accrescer questa linea della lunghezza, senza aggrandir la Banderola, mettendo un fil di ferro, o un legnetto dritto nel canaletto, di già per questo uso nel rovescio della Banderola, preparato sotto la linea della lunghezza, la qual moltiplicata farà l'istesso effetto, che se fusse moltiplicata la Banderola.

Il secondo modo di misurar con picciolo strumento lunga lontananza, è il moltiplicar l'Asta. il che si fa mettendosi sopra qualche luogo più alto da terra, con il mettersi sotto i piedi qual cosa, o salir sopra qualche altezza. auuertendo però, che l'Asta sempre sia in squadra, e perpendicolarmente posta al luogo da misurarsi. E qui auuer-

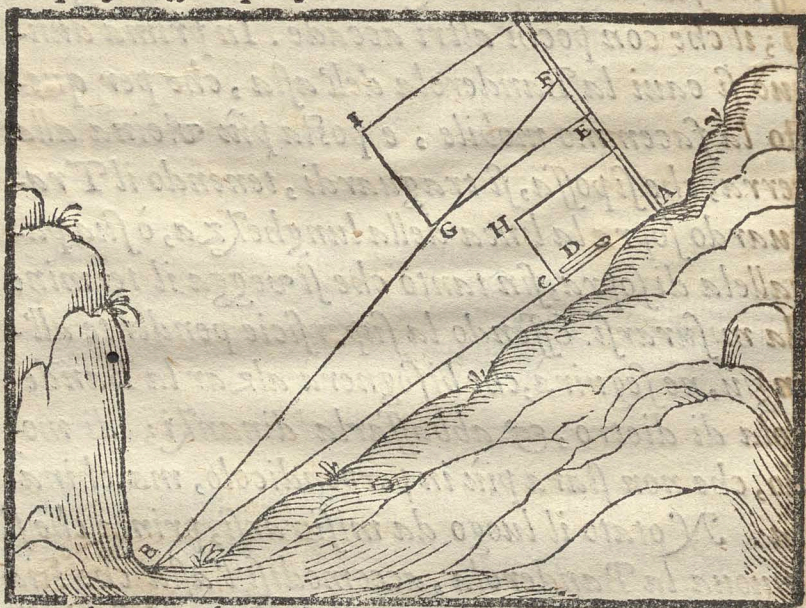
tiscasi, che il picciol lato retto della Banderola non corrisponde più all'altezza dell'Asta, ma alla distanza del piano doue l'huomo vuol principiar la misura; e si piglia il lato del triangolo fino al piano, come in questo essemplio la C. D. sia l'Asta, la C. B. una torre, la A. B. la distanza da misurarsi, la E. A. la linea del Traguardo, il G. è il taglio. Ora bisogna dir così, quante volte entra E. F. in F. G. tante volte entrerà E. B. in A. B. La misura poi di E. B. si può saper facilmente, essendo sotto ài tuoi piedi. e così con piccolo stromento misuri grande lontananza.



Modo di misurare vna lontananza,
la quale sia pendia. Cap. II.

SE accaderà che la lontananza, la qual si vuol misurare, sia non piana, ma scoscese, e discendente, bisognerà vsar molta arte, poiche noi habbiamo detto, che con questo stromento si possono far molte operazioni senza muouere i piedi; il che con pochi altri accade. In prima dunque si caui la Banderola dell'asta, che per questo la facemmo mobile, e posta più vicina alla terra, che si possa, si traguardi, tenendo il Traguardo sopra la linea della lunghezza, o sua parallela di sopra, fin tanto che si veggia il termine da misurarsi. Essendo la superficie pendente all'ingiu, ne seguirà, che bisognerà alzar la Banderola di dietro, & abbassarla dinanzi; di modo, che non starà più in perpendicolo, ma chinata. Notato il luogo da misurarsi, prima che si muoua la Banderola, accomodisi l'asta che stia pendente, secondo che pende la linea dell'altezza della Banderola; di modo che sia parallela l'Asta, alla sudetta linea. E fermisi l'Asta dopo la Banderola; bene fermata che sarà, si accomodi la Banderola sopra l'Asta al suo luogo; e

e mutato il Traguardo, si metta ad una punta superiore tanto, che facendo il triangolo seghi la linea della lunghezza, e nel resto si faccia come prima nella precedente operazione. Perche la linea della lunghezza è parallela al piano misurato, ancorche discendente, farà due triangoli proporzionali; e così ne seguiria l'intento, come in questo essemplio si dimostra.



Sia la A. H. la Banderola, in terra, o vicina più che si possa, l'A.C. è il Traguardo sopra la linea della lunghezza, il B. è il termine da misurarsi, la F.A. è l'Asta pendente, la F.B. è la linea del Traguardo, che sega la linea della lunghezza

ghezza nel punto G. la medesima proporzione dunque che ha F.E. alla E.G. haurà la F.A. alla A.B. E la proua è la medesima, che quella della prima operazione; perche la linea E.G. della lunghezza della Banderola è parallela alla A.B. distanza da misurarsi.

Annotazione.

Notifi, che ogni volta che si ha da misurare lontananza scendente, bisogna seruirsi due volte della Banderola, la quale fa due effetti. Prima nota il luogo da misurarsi. Secondo, piega l'Asta di maniera, che la linea della lunghezza diuien parallela alla via da misurarsi; e così si riduce à proporzione. la prima volta dunque si adopera sola accosto à terra, la seconda al suo luogo in cima dell'Asta.

In oltre notifi, che douendosi misurare ò larghezza di fiumi, ò di valli, ò altro luogo inabitabile, ma visibile, si fa in tutto, e per tutto come nella prima operazione; purché di là dal fiume, e dalla valle sia vn termine che vada piano da li à done tu starai per misurare.

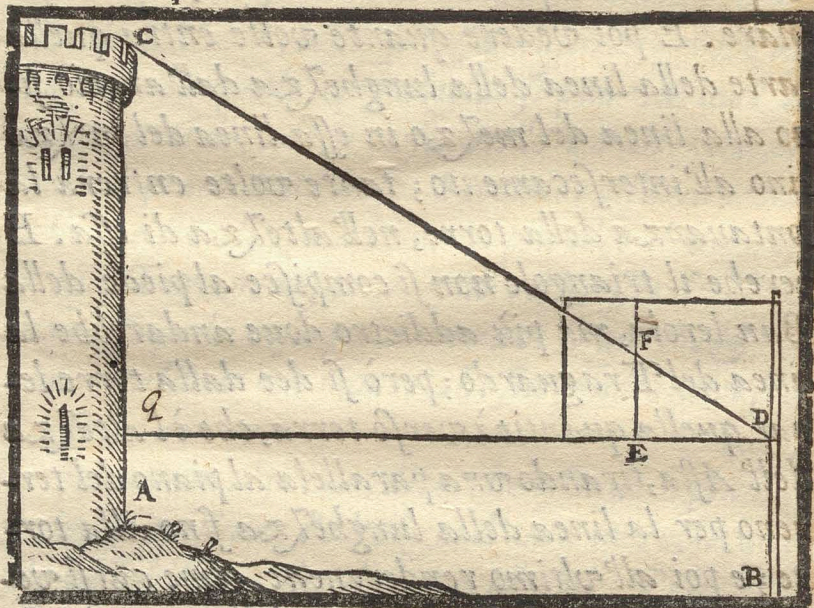
Modo di misurare vn'Altezza opposta,
e prima in piano. Cap. III.

D Oppo che si è misurata la distanza piana, e la scendente, ne seguitaria il modo di misurar quella, che ascende; ma perche questa ha altezza, si insegnerà di sotto. Seguita dunque la seconda operazione di questo stromento, cioè, essendo lontano, come si possa misurare una altezza; la quale operazione si può variare in quattro modi, cioè, ò misurando vn'altezza, essendo à piano della base. Secondo, misurare una cosa che sia alta, ma l'huomo più alto della base di essa. Terzo, misurare una cosa, essendo l'huomo basso, e la cosa posta in alto. Quarto, e ultimo, misurar vn monte, che sia pendio, non scoscese, e non retto.

In quarto al primo, dico, che essendo à piano, e volendo misurar l'altezza d'una torre, in questo caso bisogna far due operazioni. Primieramente, conforme alla prima operazione, si misuri la distanza del luogo doue l'huomo è alla base della torre; e questa si segni da parte. Fatto questo, senza muouer l'Asta, ò la Banderola, mutisi solamente il Traguardo, e mettesi sopra la linea

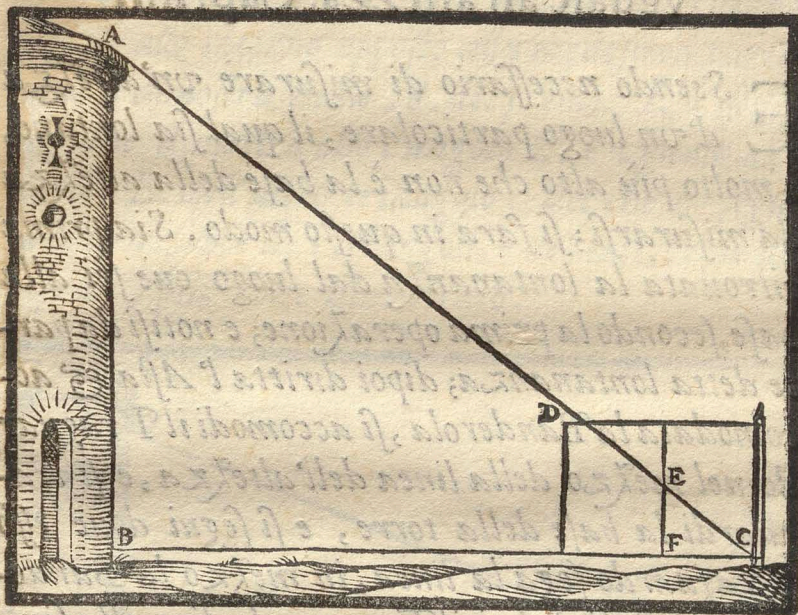
della lunghezza nella prima punta, cioè all'angolo retto tra la linea dell'altezza, e quella della lunghezza; & alzisi dinanzi tanto, quanto bisogna per ritrouare il punto della altezza proposta, e fermisi il Traguardo, e guardisi nel mezzo della Banderola; doue la linea del taglio del Traguardo sega la linea del mezzo parallela à quella della altezza, e quini segnare. E poi vedere quante volte entra quella parte della linea della lunghezza dall'angolo fino alla linea del mezzo in essa linea del mezzo sino all'intersecamento; tante volte entrerà la lontananza della torre, nell'altezza di essa. E perche il triangolo non si compisce al piede della Banderola, ma più addietro doue andarebbe la linea del Traguardo; però si dee dalla torre leuar quella quantità verso terra, che è l'altezza dell'Asta, tirando una parallela al piano del terreno per la linea della lunghezza fino alla torre; e poi all'ultimo rendergnene, come qui si vede. La linea A. B. è il piano della torre à i nostri piedi, & è 36. braccia, diuisa in tre parti, conforme alla diuisione fatta nella Banderola, che son 9. diuisa in 3. la linea D. E. uà parallela & uguale alla A. B. e ferisce la torre nel

punto G. dal punto G. al punto C. dell' altezza vi è una parte e un terzo della linea A. B. di modo che la C. G. sarà 16. braccia, alle quali aggiungendo quelle dell' altezza dell' Aſta, che sono, verbigrazia, due e mezzo, sarà in tutto l' altezza della torre braccia diciotto, e mezzo. E questa ragione si dimostra nel medesimo modo che la prima.



Questa medesima operazione si può far molto più facilmente, leuando la Banderola dell' Aſta, e mettendola bassa vicina à terra più che si può; purché per la linea della lunghezza si veda la base; e sia in piano la Banderola, e dall' angolo

si traguardi come di sopra, e come si vede in questo essemplio.

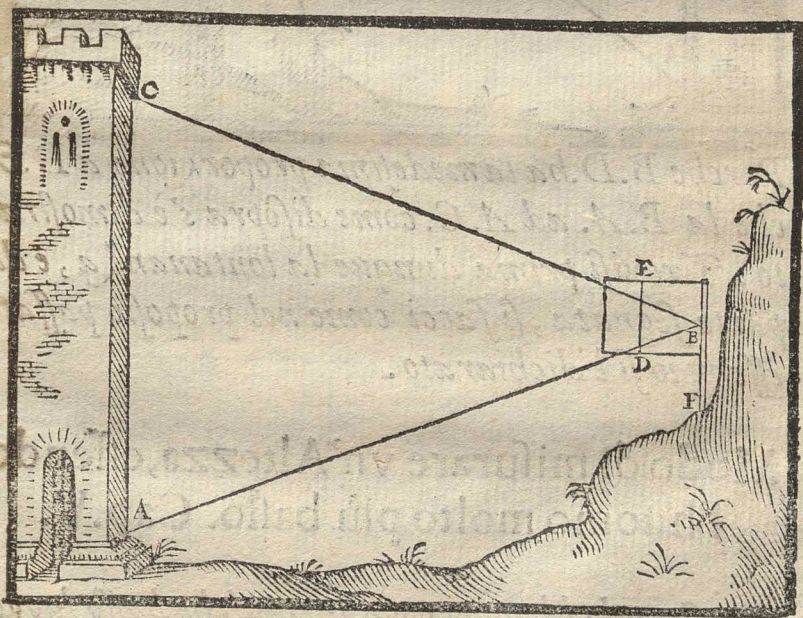


A. B. è la torre. B. C. è la lontananza, C. D. è la Banderola, E. F. è la linea del mezzo, tagliata dal Traguardo nel punto E. corrispondente alla A. B. Quante volte dunque entrerà F. C. nella E. F. tante volte entrerà B. C. nella A. B. ma è prima necessario, come di sopra s'è detto, trouar per la prima operazione la lontananza di A. B. da per se; e poi con questa, conosciuta, procedere alla seconda.

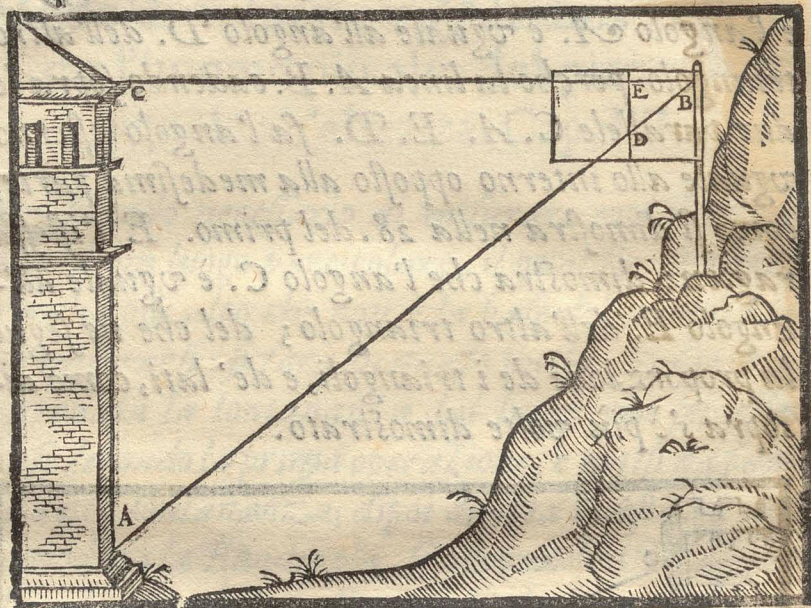
Modo di misurare vn' Altezza, essen-
do l'huomo più alto del piano, o
vguale all'altezza. Cap. IIII.

E Ssendo necessario di misurare vn'altezza
d'un luogo particolare, il qual sia lontano,
e molto più alto che non è la base della altezza
da misurarsi; si farà in questo modo. Sia prima
ritrouata la lontananza dal luogo oue sei alla
base, secondo la prima operazione; e notisi da par-
te detta lontananza; dipoi diritta l'Asta, & ac-
comodata la Banderola, si accomodi il Traguar-
do nel mezzo della linea dell'altezza, e si tra-
guardi la base della torre, e si segni doue esso
Traguardo sega la linea, in mezzo la Banderola.
E dipoi s'alzi il Traguardo, fino alla som-
mità, o al punto della proposta altezza; e segni
il luogo del segamento fatto dalla linea del Tra-
guardo, sopra l'istessa linea di mezzo, segnata in
prima. E ciò fatto, si usi la medesima regola di
prima, così. La medesima proporzione che ha
la linea B. D. alla linea D. E. haurà la linea
B. A. alla linea A. C. E la ragione è in pronto,
perche questi due triangoli A. B. C. E. D. B. so-
no proporzionali, poiche l'angolo B. è comune,

e l'angolo *A.* è uguale all'angolo *D.* dell'altro triangolo; perche la linea *A. B.* cadendo sopra le due parallele *C. A. E. D.* fa l'angolo esterno uguale allo interno opposto alla medesima parte, come si dimostra nella 28. del primo. E l'istessa ragione dimostra che l'angolo *C.* è uguale all'angolo *E.* dell'altro triangolo; del che ne segue la proporzione de i triangoli, e de' lati, come di sopra s'è più volte dimostrato.



E questo medesimo auuerria, essendo l'huomo alto al pari della cima della torre, ò altezza da misurarsi, come in questo effempio si vede.

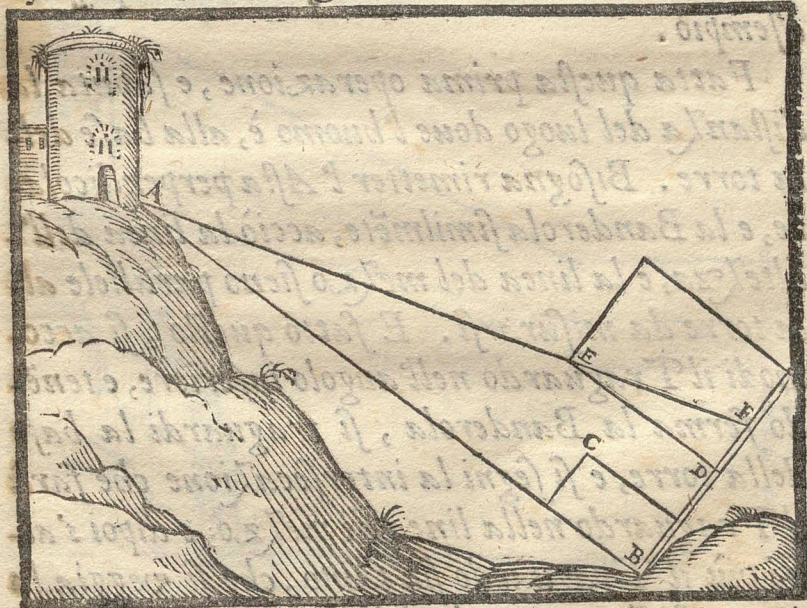


Perche B.D. ha la medesima proporzione à D.E, che la B.A. ad A.C. come di sopra s'è dimostrato. Trouisi prima dunque la lontananza, e da parte segnata, si facci come nel proposto passato essemplio si è dichiarato.

Modo di misurare vn'Altezza, essendo l'huomo molto più basso. Cap.V.

E Ssendo l'huomo posto in qualche basso luogo, e volendo misurare una torre, posta sopra vn monte, ò uno scoglio; bisogna fare due operazioni; una di misurar quanta distanza sia dal

dal luogo doue l'huomo è alla base della torre, e quella diligentemente serbare; la quale operazione non si essendo disopra dimostrata, bisogna insegnarla qui; e si fa in questa maniera. Lievisi dall'asta la Banderola, & accomodisi vicina à terra, e mettasi il Traguardo sopra la linea della lunghezza; e tanto si alzi il Traguardo, e la Banderola insieme, che si veggia la base della torre, nè si muoua il Traguardo di detta linea; di modo che la Banderola verrà à pendere infuora, e farà angolo ottuso al terreno.



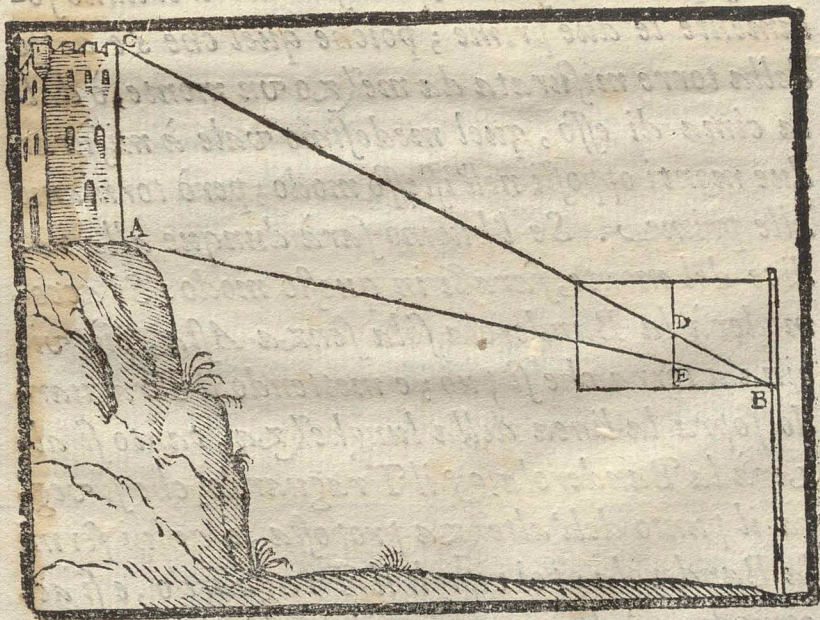
Allora si accomodi l'Asta in terra, pendente in dietro, come pende la linea dell'altezza della

F

Banderola; e così fermata vi si accomodi la Banderola; e il Traguardo si metta in una punta più alta dell'angolo doue era prima, e si traguardi l'istessa base; la qual trouata, notisi doue esso Traguardo sega la linea della lunghezza; e si faccia come nella prima operazione. la linea A. B. è la prima veduta della lontananza. la C. B. è la Banderola che pende, F. B. è l'Asta pendente, E. è il punto del taglio. Quante volte dunque entrerà F. D. in E. D. tante entrerà F. B. nella B. A. come si vede nel passato essemplio.

Fatta questa prima operazione, e saputa la distanza del luogo doue l'huomo è, alla base della torre. Bisogna rimetter l'Asta perpendicolare, e la Banderola similmente, acciò la linea dell'altezza, e la linea del mezzo sieno parallele alla torre da misurarsi. E fatto questo, si accomodi il Traguardo nell'angolo inferiore, e tenendo ferma la Banderola, si traguardi la base della torre, e si segni la intersecazione che farà il Traguardo nella linea di mezzo; e dipoi s'alzi più il Traguardo fin tanto, che si veggia la cima, senza muouerlo della punta doue gira; e si noti la intersecazione che farà esso Traguar-

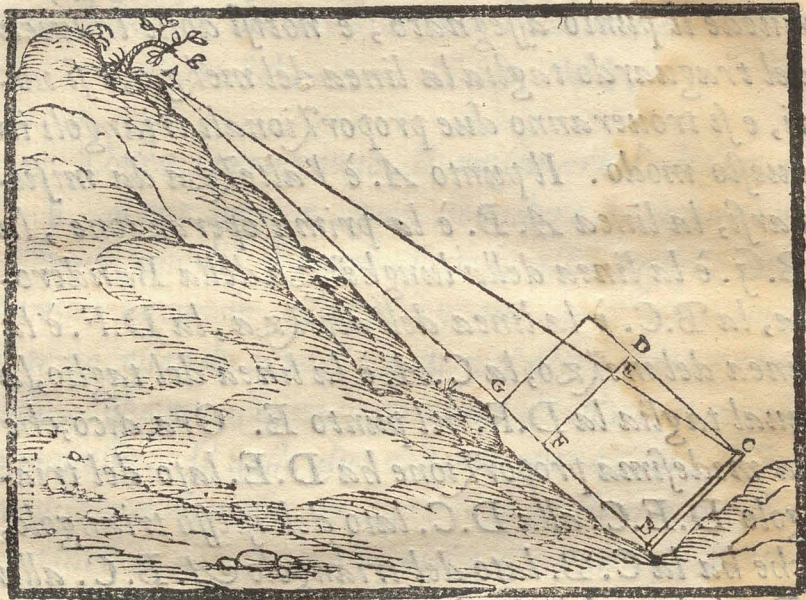
do nella già contrassegnata linea del mezzo.
 E dirassi come di sopra nelle precedenti dimostrazioni, poiche è la medesima ragione sempre, come si vede in questo seguente essemplio sono i triangoli $A.B.C.$ $B.D.E.$ proporzionali, e gli angoli uguali, e i lati proporzionali. Dunque quante volte entrerà $B.E.$ in $D.E.$ tante volte appunto entrerà $A. B.$ linea di già nota per la precedente operazione, nella $A. C.$ che si cerca.



Modo da misurare l'Altezza
d'un Monte. Cap. VI.

Questa operazione di misurare l'altezza d'un monte, può accadere in quattro modi. Primo, stando alla radice del monte. Secondo, essendo lontano da essa radice. Terzo, essendo à mezzo di un altro monte opposto. Quarto, essendo in cima d'un altro monte opposto. Queste due ultime operazioni si sono di sopra dimostrate, però si dimostreranno solamente le due prime; poiche quel che s'è detto della torre misurata da mezzo un monte, ò dalla cima di esso, quel medesimo vale à misurar due monti opposti nell'istesso modo; però torniamo alle prime. Se l'huomo sarà dunque alla radice del monte, farassi in questo modo: Si accomoderà la Banderola sola senza Asta, più vicina à terra che si può; e mettendo il Traguardo sopra la linea della lunghezza, tanto si alzerà la Banderola, & il Traguardo, che si veggia il punto dell'altezza proposta, e quindi fermi la Banderola; poi ripigli il Traguardo, e si accomodi all'altro angolo, cioè all'ultimo punto della linea dell'altezza, e si traguardi fin che si

riuede il punto assegnato, e notifi doue la linea del traguardo taglia la linea del mezzo, e si noti, e si troueranno due proporzionali triangoli in questo modo. Il punto *A.* è l'altezza da misurarsi, la linea *A. B.* è la prima operazione, la *B. G.* è la linea della lunghezza della Banderola, la *B. C.* è la linea dell'altezza, la *D. F.* è la linea del mezzo, la *C. A.* è la linea del taglio, la qual taglia la *D. F.* nel punto *E.* Ora dico, che la medesima proporzione ha *D. E.* lato del triangolo *D. E. C.* alla *D. C.* lato dell'istesso triangolo, che ha la *C. B.* lato del triangolo *A. B. C.* alla *B. A.* lato dell'istesso. E la ragione è questa, perche l'angolo *D.* è retto, e l'angolo *B.* è retto; adunque sono uguali; l'angolo *D. E. C.* del triangolo *D. C. E.* è uguale all'angolo *E. C. B.* del triangolo *A. B. C.* perche essendo *B. C.* parallela alla *D. F.* cadendoui la linea *A. C.* fa gli angoli alterni, *D. E. C.* *E. C. B.* uguali, come nella 28. del primo. L'angolo *A.* adunque sarà uguale all'angolo *E. C. D.* per la 32. del primo. I lati dunque di questi triangoli saranno proporzionali. E quan'e volte entrerà *D. E.* nella *D. C.* tante entrerà *C. B.* in *A. B.* come si vede nel seguente effempio.

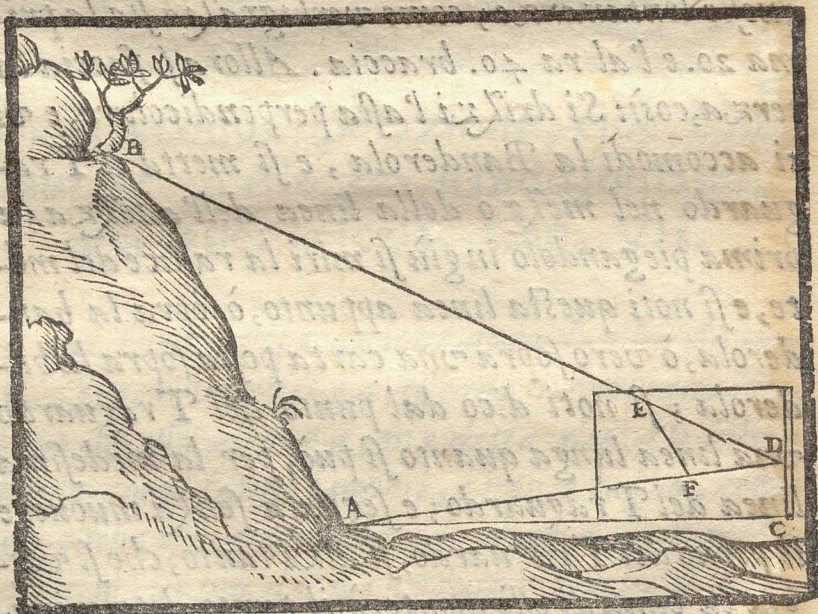


Della seconda operazione, cioè, à misurare vn'Altezza, stando lontano, per saper la Iscesa. Cap. VII.

LA seconda operazione, quando s'ha da misurar'vn'altezza, essendo in vn piano lontano da essa altezza; ma detta altezza sale à piano, come fanno i monti, e non à taglio, come gli edifizij: e questo modo di operare è molto difficile, nè più da me veduto; perche si cerca non solamente di misurar quanto sia alto il monte, ma quanto salga, cioè quanto sia più lontana

la cima che la base; e ha bisogno di tre operazioni. La prima sarà di ritrouare, secondo la prima operazione, quanta lontananza sia dal luogo doue l'huomo è alla radice di esso monte, e si contrasegni da banda. Dipoi si faccia la seconda, cioè si ritroui quanta lontananza è dalla cima, ò dal luogo segnato à quel doue pur l'huomo si ritroua; e questo per la quinta operazione: e ritrouata ancor questa si contrasegni. Ciò fatto, si vegga che proporzione hanno tra di loro queste lontananze; come verbigratia sia la prima 20. e l'altra 40. braccia. Allora si faccia la terza, così: Si drizzi l'asta perpendicolare, e vi si accomodi la Banderola, e si metta il Traguardo nel mezzo della linea dell'altezza; e prima piegandolo in giù si miri la radice del monte, e si noti questa linea appunto, ò sopra la banderola, ò vero sopra una carta posta sopra la banderola; si noti dico dal punto del Traguardo una linea lunga quanto si può, per la medesima linea del Traguardo; e segnata senza muouere il perno del Traguardo, si alzi tanto, che si veggia la cima di esso monte, ò il punto determinato; e questa istessa linea si segni nel medesimo modo, che la prima sopra l'istesso foglio, talmente,

che nel perno del Traguardo cominci l'angolo in quella carta come fa nella banderola. Ciò fatto, si misuri con il compasso à suo modo due parti per la linea da basso, che vā alla radice, e quattro parti per quella che vā alla cima, cominciando sempre dall'angolo; e si tiri poi una linea dal quarto al secondo punto. Questa linea così tirata, sarà parallela alla salita del monte; e per consequenza farà i triangoli, & i lati proporzionali, in questo modo.



Sia la linea A. C. dal luogo alla radice, & è due parti la linea B. C. e dal luogo alla cima, & è 4.

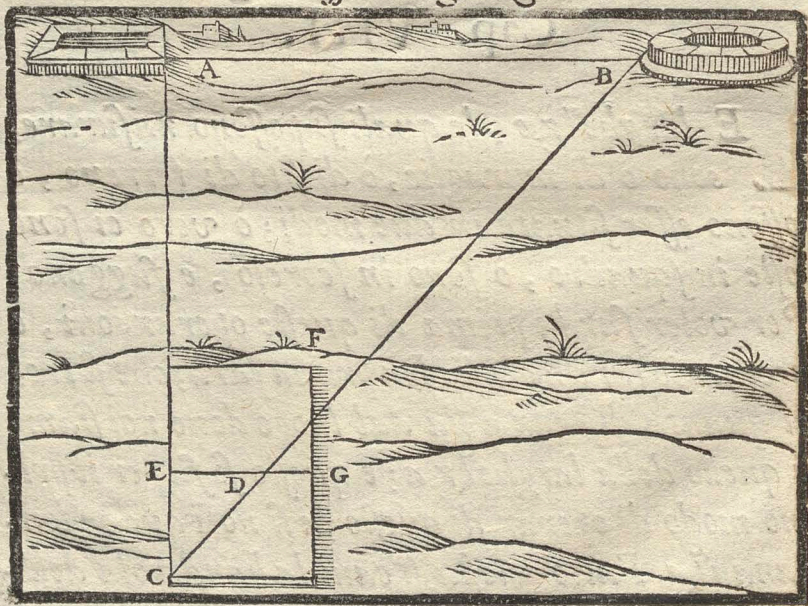
è 4. Alle quali rispondono F.D. e D.E. la linea E.F. è parallela alla costa del monte, perche connette due parti della linea F.D. è 4. della E.D. e per cōsequenza questi triangoli A.B.D. D.E.F. sono proporzionali; perche l'Angolo D. è comune, e gli angoli B.A.D. E.F.D. sono uguali per la 28. del primo; e per l'istessa sono ancora uguali gli altri angoli, cioè A.B.D. D.E.F. onde tante volte entrerà D.F. in F.E. quante A.D. in A.B. e tante E.D. in F.E. quante D.B. in B.A. come disopra.

Modo di misurare le larghezze.

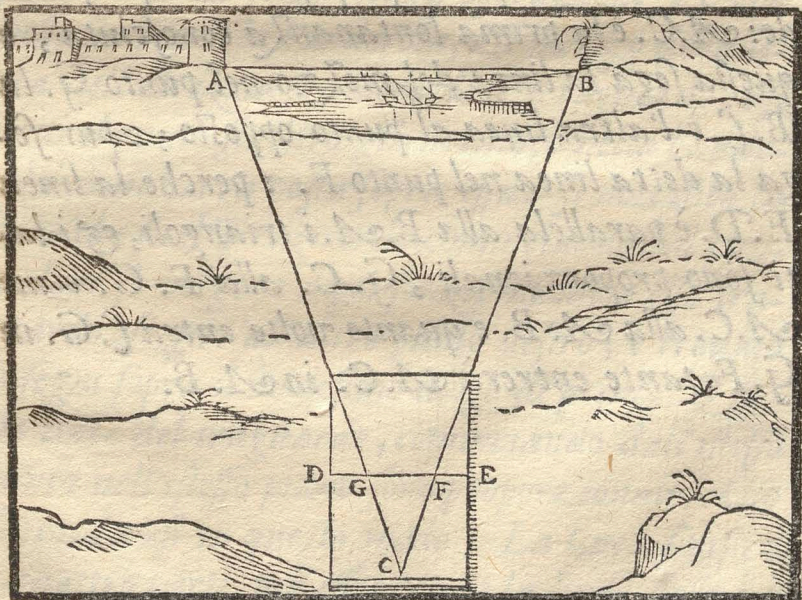
Cap. VIII.

LE larghezze, le quali si possono misurare, sono o di muraglie, o di sito di terreno, e possono esser situate in due modi; o vero ci sono poste in squadro, o sono in scorcio, e fuggono. Per voler far la prima di queste operazioni, è necessario far due cose. La prima sarà, che si trovi quanta distanza sia dal luogo doue noi siamo à quello della larghezza; e questo si fa per il primo modo di operar di questo; e si noti questa lontananza. Fatto questa, si cavi la banderola dell'

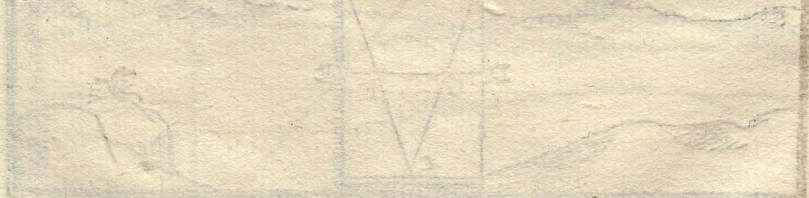
asta, poiche nõ più ci douiamo seruir di essa come prima; ma ci conuerrà spianarla ò sopra l'asta istessa, ò sopra altra simile; che però facemmo quell'occhietto dietro ad essa, accio si faccino l'insezzioni delle linee nel piano di essa; e si possa misurar senza muouer si di luogo. Le larghezze, spianata la banderola, mettisi il Traguardo sopra la linea della lunghezza, e piglisi il primo punto di essa. Questa linea caderà alla cosa misurata perpendicolare, e farà angolo retto. senza muouer lo siromento, si giri sopra il medesimo perno il Traguardo, fin tanto che si troui l'altro termine di essa larghezza.



Questa linea del Traguardo segnerà la linea del mezzo della banderola, la quale è parallela ad essa larghezza, e farà la proporzione così: La linea $A.C.$ è la lontananza prima notata, $A.B.$ è la larghezza da misurarsi, $C.B.$ è la linea del Traguardo, la quale sega $E.G.$ nel punto $D.$ e sono due triangoli proporzionali $A.B.C.$ $D.E.C.$ come di sopra nell'altre s'è dimostrato; onde ne segue, che la medesima proporzione haurà $E.C.$ alla $E.D.$ del triangolo $D.E.C.$ che ha $A.C.$ alla $A.B.$ del triangolo $A.B.C.$



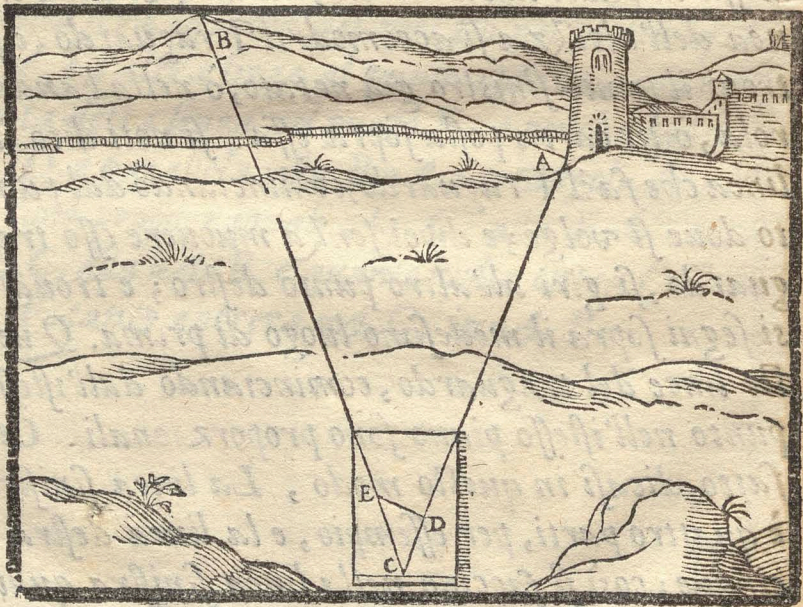
E perche non sempre accade, che la prima linea sia perpendicolare ad vn de' lati della larghezza proposta; però dimostrerò ora come si fa, essendo l'huomo posto in mezzo ad essa larghezza. E questa operazione non è molto dalla precedente lontana; imperòche prima si cerca della lontananza del luogo doue l'huomo è al primo punto proposto, e si serba come prima; e poi nel medesimo modo accomodata la banderola in piano, si metta il Traguardo nel mezzo della linea dell'altezza; e girandolo senza muouerlo, si troui l'vno, e l'altro punto proposto, come qui si vede: *A.C.* è la prima lontananza conosciuta, e questa sega la linea del mezzo nel punto *G.* la *B.C.* è l'altra linea al punto opposto; e pur sega la detta linea nel punto *F.* e perche la linea *E.D.* è parallela alla *B.A.* i triangoli, & i lati sono proporzionali, *G.C.* alla *F.G.* come *A.C.* alla *A.B.* e quante volte entra *G.C.* in *G.F.* tante entrerà *A.C.* in *A.B.*



Modo di misurare vna larghezza che penda, e stia in scorcio al luogo doue l'huomo è. Cap. IX.

Volendo misurare vna larghezza, la qual vadia in scorcio, al luogo doue l'huomo è, bisogna fare tre operazioni. Prima trouar la distanza del punto dalla man sinistra, e quello notare. Secondo, è necessario trouar la distanza dell'altro punto à man destra dell'istessa larghezza, con la medesima operazione prima, e quello notare. La terza operazione è, che messa in piano la banderola, nel mezzo della linea dell'altezza si accomodi il Traguardo, e si troui il punto sinistro già notato, ò nella banderola, ò in carta posta sopra essa. si noti dico la linea che fa il Traguardo, cominciando dal punto doue si volge; e dipoi senza muouere esso traguardo, si giri all'altro punto destro; e trouato si segni sopra il medesimo luogo di prima. Queste linee del traguardo, cominciando dall'istesso punto nell'istesso piano sono proporzionali. Ciò fatto, dicasi in questo modo, La linea sinistra è quattro parti, per essemplio, e la linea destra è cinque; così si faccino nella linea sinistra quat-

tro particelle à suo beneplacito, e nella destra cinque dell'istessa grandezza; e connettinsi questi punti. Questa linea che si tirò ultimamente sarà alla pendia larghezza parallela, e però sarà proporzione tra i triangoli, e tra i lati così. La $A.B.$ è la larghezza da misurarsi $A.C.$ è la linea sinistra 4. $C.B.$ è la destra 5. $C.D.$ è la parte proporzionale alla sinistra 4. $C.E.$ è proporzionale alla $C.B.$ 5. la $E.D.$ è parallela alla $A.B.$ adunque il triangolo $A.B.C.$ è proporzionale al triangolo $D.E.C.$ di modo che quante volte entrerà $D.C.$ in $D.E.$ tante entrerà $A.C.$ in $A.B.$ come si vede.



Modo di ritrouare vna linea perpendicolare d'vna Torre che sia in cima d'vn Monte sotto l'istesso monte.

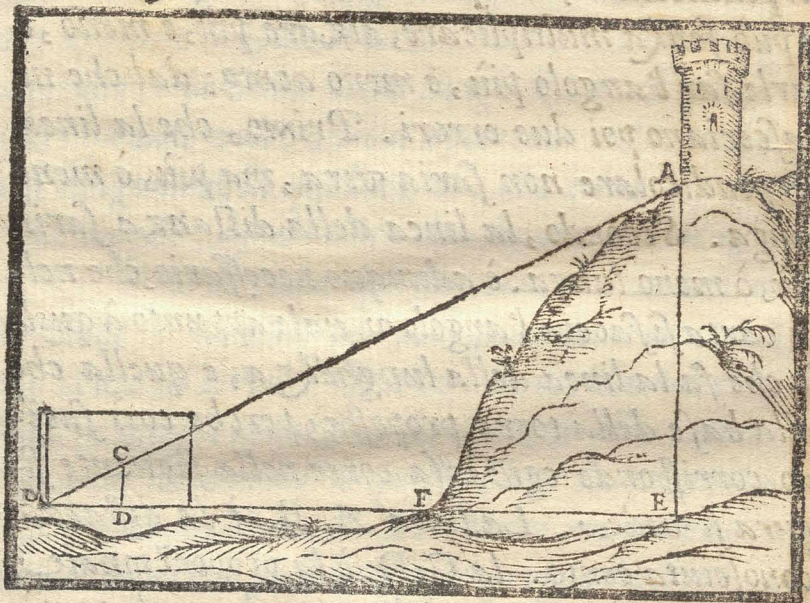
Cap. X.

Possi con questo medesimo strumento, commodamente ritrouare vna linea perpendicolare d'vna torre, che fusse sopra vn monte, per poterla contraminare per i bisogni della guerra. E per far questo, facciasì in questo modo: Trouisi primieramente con lo strumento, come disopra, la lontananza, che è dal luogo doue tu sei, alla cima del monte, ò base della torre; e questa quantità si noti da parte, e sia verbigrazia cento braccia. Ciò fatto, adattisi la banderola più vicino al terreno, che si può; di modo che ella sia in squadro, e la linea dell'altezza perpendicolare al terreno, e parallela alla torre; e mettasi il Traguardo al primo punto sopra la linea della lunghezza; e tanto s'alzi detto Traguardo, stando ferma la banderola, che si veggia la base della torre, ò il contrassegnato luogo, e si fermi il Traguardo; e sopra vna carta accomodata sopra la banderola si segni questa linea del Traguardo, e quella della lunghezza della bande-

rola fino all'angolo. E poi s'apra il compasso, et hauendo prolongata la linea diagonale sopra il foglio, cominciando dall'angolo con quella apertura del compasso che rappresenti 5. parti, ne misuri cento. E poi con questa istessa apertura di cinque, tirisi dall'angolo innanzi tanto, che troui appunto lo spazio accomodato tra la linea diagonale, e la linea della lunghezza. E poi si misuri quante volte quella apertura entri nella linea diagonale, in quella parte che è tra il punto dell'angolo, & il punto del segamento di essa linea 5. si vede come qui disotto, che vi entra due volte, e vn poco più, che sono dieci braccia delle cento in circa. Ora con la regola del tre, dicasi in questa maniera: Se il 10. mi dà 5. cento quanto mi darà? e questa sarà la quantità della perpendicolare. Per voler poi ritrouare sotto il monte il piano di essa perpendicolare, facciasi così. Con l'istessa apertura di 5. si misuri quella parte della linea della lunghezza che è dall'angolo alla insepzione di detta linea; e veggasi quante volte vi entrerà, che sarà vna, e tre quarti. Ora dicasi come disopra, ma al contrario, cioè, se cinque mi dà vno, e tre quarti, che mi darà 36. in circa, che tanto è la perpen-

pendicolare di essa torre. e questo sarà la lontananza dal luogo doue l'huomo si ritroua fino ad essa perpendicolare. E notisi, che è necessario far detta diligenza della linea perpendicolare tra le due linee, perche questa dà il giusto della perpendicolare; atteso che una medesima linea si può senza multiplicare, alzare più, e meno, e farle far l'angolo più, e meno acuto; dal che ne nasceriano poi due errori. Primo, che la linea perpendicolare non saria vera, ma più, ò meno lunga. Secondo, la linea della distanza saria più, ò meno lunga. è adunque necessario, che nella carta si faccia l'angolo uguale appunto à quello che fa la linea della lunghezza; e quella che alla base della torre proposta; perche così facendo corrisponde ogni cosa come nella seguente figura si vede. La linea A. B. è la distanza conosciuta cento. la C. D. è la proporzionale, cioè, una quinta parte di cento, la quale portata verso l'angolo, cade in C. D. e dalla parte A. B. cominciando à nouer ar dal B. verso l'A. vi sono dieci parti di cento, & un poco più. & essendo parallela alla torre, farà due triangoli proporzionali, & i lati medesimamente, come molte volte s'è dimostrato. Di maniera, che tan-

se volte entrerà C. B. in C. D. tante entrerà A. B. in A. E. e quante volte medesimamente entrerà C. D. in D. B. tante entrerà A. E. in E. B. Per lo che, saputo quanto è da B. F. scoperto si saprà quanto ci manca dall' F. all' E. che non si vede.



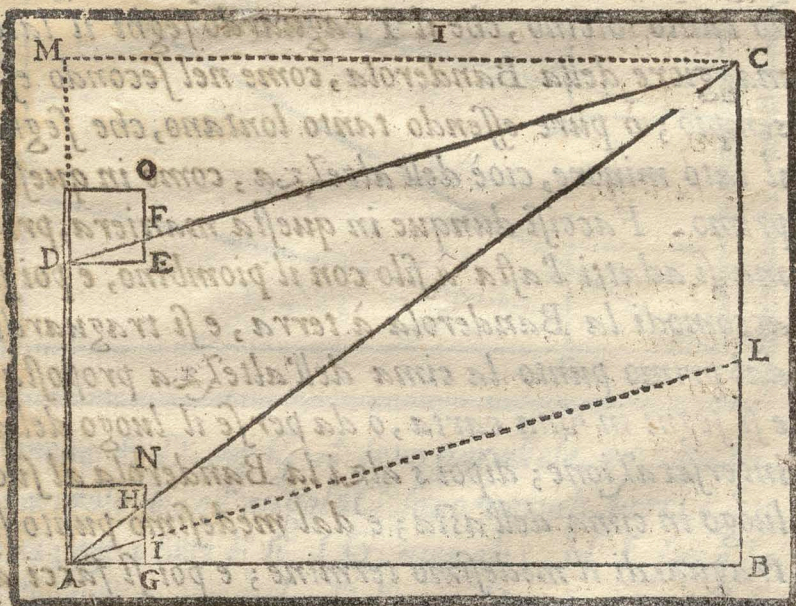
Modo di misurare vna lunghezza,
la cui base non si vegga. Cap.XI.

P Erche molte volte accade che ci sia proposta à misurare una qualche distanza, e non si può vedere il termine di essa distanza, o per gli

edifizij, ò per qual si voglia altro impedimento, ma solo si vede la cima, ò un pezzo di torre, ò di arbore; nò dimeno con questo istrometo senza muoversi di sito, si può far questa operazione; e per dichiarazione di questo fatto, ho aggiunto tre altre operazioni, dalle prime diuerse. Volendo dunque far questo, bisognerà applicar due volte la Banderola all'Asta, cioè una volta à piè di essa, & una in cima di detta. Hauendo però l'occhio che il Traguardo sempre nell'uno, e nell'altro luogo seghi una delle linee dell'altezza di esso traguardo, e nò quella di sopra della lunghezza; e farassi in questo modo. Prima sia la proposta lontananza A. B. l'A. sia il luogo doue l'huomo si ritroua, il B. il termine proposto, il quale non si vegga, ma solo si vegga L. C. che è una torre. Volendo adunque saper quanto è da A. B. si adatti la banderola à piè dell'Asta, di maniera tale, che il traguardo seghi la linea parallela dell'altezza G. in H. e questo si segni ò nella bāderola, ò vero in un foglio sopraposto ad essa bāderola, con la forma istessa, e si riguardi l'altezza C. Dipoi si alzi la bāderola in cima dell'asta; e dall'istesso punto, cioè D. si riguardi il punto C. di modo che la linea del traguardo seghi la linea G. N. cioè E. O. in F.

Fatto questo, si trovi la differenza che è tra $F.E.$ & $H.G.$ Il che si farà tirando una parallela alla $D.C.$ dal punto $A.$ che sarà $A.L.$ la qual sega la $G.N.$ in $I.$ Adunque $F.E.$ sarà uguale ad $I.G.$ & $H.I.$ sarà la differenza, la quale quante volte entrerà nel maggior lato dello stromento, tante volte la differenza de' due pñti traguandanti, cioè $A.D.$ entrerà in $A.B.$ distanza proposta. Il che si mostra così; perche la linea $D.F.C.$ fa il triangolo $D.F.E.$ & la linea à questa parallela fa il triangolo $A.I.G.$ questi triàngoli sono uguali per la 26. del primo di Euclide. hauendo due lati uguali, et l'angolo cōtenuto retto. $I.G.A.$ $F.E.D.$ & l'angolo $D.F.E.$ è uguale all'angolo $G.I.A.$ esteriore & interiore, perche la linea $F.G.$ cade tra due parallele $D.C.$ $A.L.$ come per la 29. del primo; e così resta la sudetta differenza $H.I.$ Produchisi di nuouo la linea $A.D.$ in infinito; e dal punto $C.$ tirisi per l'xi. del primo una perpendicolare alla $C.B.$ è parallela alla $A.B.$ concorrerà nel punto $M.$ Ora, fatta questa dimostrazione, argomētisi così: Come sarà $F.E.$ ad $E.D.$ così sarà $D.M.$ ad $M.C.$ come per la 4. del sesto: e come sarà $N.G.$ à $G.A.$ cioè à $E.D.$ così il lato $A.M.$ ad il lato $M.C.$ per la medesi-

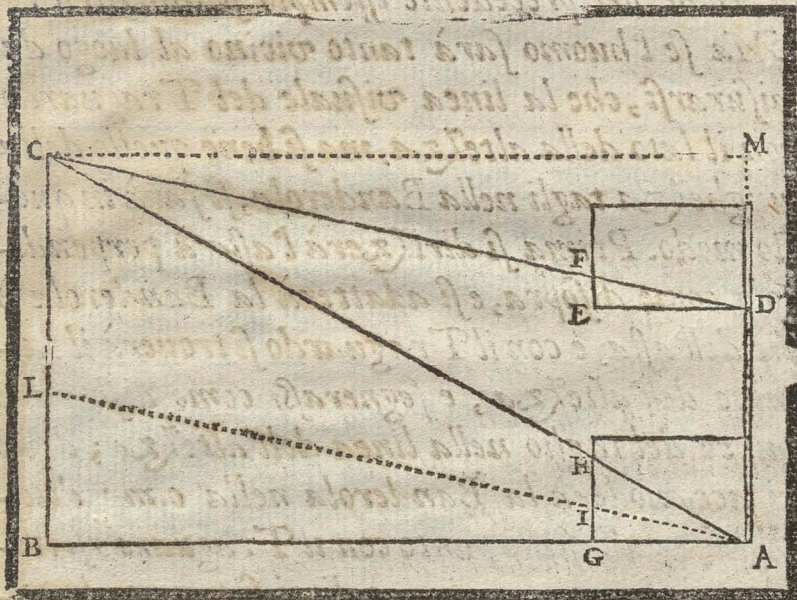
ma Adunque (come per la 15. def. e 17. prop.
del quinto di Euclide, si come la differenza che
è tra F. E. & N. G. che è H. I. sarà propor-
zionale al lato della lunghezza D. E. così la
differenza che è tra M. A. che è D. A. sarà
al lato della lunghezza A. B. cioè, si come
H. I. ad A. G. così A. D. ad A. B. il che
fu da dimostrarsi, come nella seguente figura.



Modo di misurare vn'altezza, senza
saper la distanza. Cap. XII.

Oltra quello, che nel cap. ij. di questo si è
dimostrato, mi è paruto anco utile a di-
mostrare come si possa misurare vn'altezza pro-
posta, e veduta, senza saper la distanza; il che
nell'altra operazione si supponeua. E perche
questo può accadere in due modi: primo, essen-
do tanto vicino, che il Traguardo seghi il lato
maggiore della Banderola, come nel secondo ef-
sempio; ò pure essendo tanto lontano, che seghi
il lato minore, cioè dell'altezza, come in questo
primo. Faccisi dunque in questa maniera, pri-
ma si adatti l'asta à filo con il piombino, e poi si
accomodi la Banderola à terra, e si traguardi
dal primo punto la cima dell'altezza proposta,
e si segni in una carta, ò da per se il luogo della
intersecazione; dipoi s'alzi la Banderola al suo
luogo in cima dell'asta; e dal medesimo punto si
traguardi il medesimo termine; e poi si facci à
questa seconda linea la parallela, la quale darà
la differenza; e questa differenza darà la mi-
sura; perche, si come si haurà essa al suo residuo,
così si haurà la differenza del tutto al suo tutto;

cioè, si come sarà $H I$. differenza nella linea dell'altezza, ad $I G$. residuo di detta linea; così sarà $D A$. cioè $C L$. differenza del tutto à $C B$. tutto, come si dimostra in questo effempio.

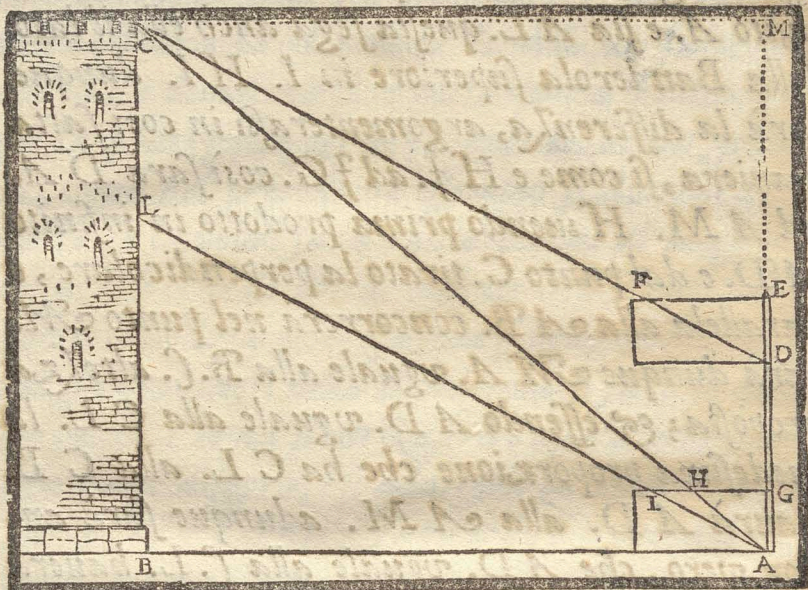


Perche $E D$. & $G A$. sono parallele, & uguali, e l'angolo E . e l'angolo G . sono uguali, perche son retti; & i lati $F E$. $I G$. uguali; $H I$. sarà la differenza; e perche $C L$. & $D A$. connettono uguali, e parallele sono tra di loro uguali, come per la 33. del primo. Adunque hauendo la medesima proporzione $H I$. ad $I G$. che $C L$. ad $L B$. & essendo $C L$. uguale ad $A D$. la me-

desma proporzione che haurà $H I$. ad $H G$. tutta, haurà $D A$. cioè $C D$. à $C B$. tutta, il che fu da dimostrarsi: e tutta questa si dimostra per la 4. del sesto: per la 18. e per la 22. del quinto, come nel precedente essemplio si dimostra.

Ma se l'huomo sarà tanto vicino al luogo da misurarsi, che la linea visuale del Traguardo non il lato della altezza, ma si bene quello della lunghezza tagli nella Banderola, si farà in questo modo. Prima si dirizzerà l'asta à perpendicolo come disopra, e si adatterà la Banderola à piè dell'asta; e con il Traguardo si trouerà il termine dell'altezza, e segneràsi come disopra il punto del taglio nella linea dell'altezza; dipoi si accomoderà la Banderola nella cima dell'Asta; e dall'istesso punto con il Traguardo si trouerà il segnato termine; e dipoi si trouerà la parallela à questa dal primo punto, che si fece per saper la differenza, e si dirassi così: si come si ha la differenza della parte alla parte, così sarà la differenza del tutto al tutto. Sia dunque la A . il termine doue l'huomo è, e il C . l'altezza proposta, tirisi $A C$. e poi alzata la Banderola tirisi $D C$. ambidue queste linee segano il lato della Banderola disopra in H . e F . trouisi la differenza,

differenza, tirando una parallela alla DC . dal
 punto A . e sia AL . questa sega anch'ella il lato
 della Banderola superiore in I . HI . dunque
 sarà la differenza, argomenterassi in così fatta
 maniera, si come e Hf . ad fG . così sarà DA .
 ad AM . Hauendo prima prodotto in infinito
 AD . e dal punto C . tirato la perpendicolare, e
 parallela alla AB . concorrerà nel punto M .
 sarà dunque MA . uguale alla BC . altezza
 proposta; Essendo AD . uguale alla CL . la
 medesima proporzione che ha CL . alla CB .
 haurà AD . alla AM . adunque sarà an-
 cor vero, che AD . uguale alla CL . hauerà
 la istessa proporzione alla CB . uguale alla
 AM . E così quante volte entrerà HI . in FG .
 tante AD in BC . Il che anco si può di-
 mostrare per tutte le proposizioni disopra dimo-
 strate, come si vede nel seguente essemplio.



Da questi tre essempli, i quali sono da me in questo ultimo posti, si può comprendere facilmente come con questo stromento bene adoperato, & essercitato; e massime se sarà fatto grande, e giustamente compartito, e bene segnato, si possono fare molte più operazioni, che io non ho detto, per lasciar' anco che specularè à gli intelligenti, & essercitati nelle matematiche: E perche ho finito, e fabbricato un' altro stromento da liuellare il terreno, e massime i mon-

S E C O N D A .

76

ti, & i boschi; molto più facile, e giusto, per
quel che vede il mio poco giudizio, di quanti
io ne habbia fin qui praticati, massime
per i luoghi alpestri; mi riserberò
in quello à dir qualche altro
uso di questo.

¶ L F I N E .



Conceditur vt imprimantur.

Fr. Zaccharias de Rauenna Inquisitor.

Faustus Mel. Vicarius Sen.

concedit vt supra.

210000

et de la même manière, on peut
voir que les deux termes sont
également vrais, et que
l'un est la conséquence de l'autre.
C'est pourquoi, on peut dire
que les deux termes sont
également vrais.

210000

210000

Collection et impression.

Tr. Facchini de Rangoon Indon.

Tr. Facchini de Rangoon Indon.

Tr. Facchini de Rangoon Indon.

